

En effet, un grand nombre de trachéïdes ont perdu toute trace de ponctuations et ont pris l'aspect de fibres ligneuses sans ornements, ou de cellules de parenchyme ligneux; les trachéïdes qui entourent la moelle ont seules conservé leurs ornements.

Dans la plus grande partie du cylindre ligneux, les bactéries ont donc enlevé les couches d'épaississement, ne laissant que les membranes moyennes <sup>(1)</sup>.

Mais il est intéressant de noter que le même échantillon contient des régions où ce ne sont plus les couches d'épaississement qui ont été attaquées les premières, mais les membranes moyennes, les ponctuations aréolées sont intactes et l'on voit des lambeaux de trachéïdes, détachés, portant encore un certain nombre de ponctuations; quelquefois, même, les ponctuations découpées comme par un emporte-pièce apparaissent isolées et flottantes.

---

*SUR LA FORMATION DES FACES DES CRISTAUX*

(PREMIÈRE NOTE),

PAR M. PAUL GAUBERT.

De très nombreuses recherches ont été faites pour déterminer les causes auxquelles sont dues les variations de forme d'un cristal. Les travaux de Leblanc, de Beudant, de Lavalley, de Pasteur ont montré l'influence des matières étrangères, dissoutes dans l'eau mère, sur la production de certaines faces cristallines. Ceux de M. Lecoq de Boisbaudran ont fait voir les modifications subies par le cristal, lorsque le degré de sursaturation de la liqueur change. Lavizzari, Molengraaf, M. Miers, etc., ont provoqué la formation de certaines facettes en dissolvant ou attaquant le cristal. J'ai démontré <sup>(2)</sup> qu'un cristal à angles ou arêtes arrondies présente, si on le replonge dans son eau mère saturée, des faces instables qui finissent par disparaître et ne conserve que celles qui sont compatibles avec la nature de l'eau mère.

Les considérations théoriques développées par Lamé, MM. P. Curie, Brillouin, Liveing, etc., ont montré l'influence de la chaleur et surtout l'action de la tension superficielle sur le développement des faces.

Cette note a pour but de faire connaître quelques-unes des expériences que j'ai faites sur la formation des faces des cristaux.

Lavalley a fait remarquer que l'azotate de plomb anhydre, cristallisant dans l'eau pure, est en octaèdres réguliers, opaques, alors qu'il se pré-

<sup>(1)</sup> C'est un exemple bien frappant de la division du travail chez les bactéries.

<sup>(2)</sup> *Bulletin de la Société française de minéralogie*, t. XVIII, avril 1895.

sente en cristaux ayant les formes du cubo-octaèdre et transparents, quand l'eau mère renferme de l'acide azotique.

J'ai fait cristalliser l'azotate de plomb, dissous dans l'eau distillée, en diminuant la solubilité de ce sel par addition d'alcool. Ce dernier était contenu dans un ballon renversé sur l'eau mère et disposé de façon que le mélange des deux liquides se fit par diffusion lente. On obtient ainsi deux sortes de cristaux :

1° Les uns sont opaques, en octaèdres parfaits et présentent généralement un développement égal dans tous les sens. Cependant j'en ai préparé quelques-uns qui présentent quatre faces du cube appartenant à la même zone et qui sont allongés suivant l'axe de cette zone, de telle façon que le cristal a l'apparence d'un prisme droit à base carrée, ayant deux pyramides à ses extrémités. Ces faces du cube ne sont pas très régulières et montrent ainsi qu'elles ne sont pas stables dans l'eau mère.

2° Les autres cristaux sont transparents, présentent quelquefois des anomalies optiques, et sont généralement plus petits que les autres. Ils ont aussi la forme de l'octaèdre régulier.

En étudiant la formation de ces deux types de cristaux, on observe que ceux qui sont opaques se forment au début de l'expérience, quand l'alcool commence à diffuser. On constate que leur formation est rapide par suite de la diminution de la solubilité de l'azotate de plomb. Ceux qui se forment très lentement sont au contraire transparents. Je rappellerai que l'opacité des cristaux est due à des inclusions.

L'acide azotique diminue aussi la solubilité des azotates. En ajoutant de l'acide azotique à l'eau mère, et en ayant soin, bien entendu, de prendre les précautions nécessaires pour que le mélange se fasse par diffusion très lente, on obtient des cubo-octaèdres. Cependant si la diminution de solubilité se fait rapidement, les faces du cube sont peu développées.

Les dissolutions renfermant de l'acide azotique donnent par refroidissement des cristaux ayant la forme du cubo-octaèdre, mais qui présentent cependant des facies bien différents :

1° Si la liqueur est saturée à 100 degrés et si le refroidissement se fait en trois heures, il se forme des cristaux aplatis suivant une face de l'octaèdre régulier qui, avec celle qui lui est opposée, est seule développée, les autres étant très réduites. Le cristal s'accroît par les parties latérales de ces faces. L'accroissement n'est pas continu; on observe en effet plusieurs couches à peu près d'égale dimension. Elles sont opaques, mais, entre deux couches, il en existe une transparente, agissant sur la lumière polarisée. Cette dernière couche s'est formée beaucoup plus lentement que les autres. On peut observer des cristaux semblables en faisant évaporer une goutte de dissolution d'azotate de plomb sur une lame de verre. Cela nous montre que le cristal, dans ce cas, ne s'accroît pas d'une façon continue, bien qu'au-

cime cause ne paraisse intervenir pour produire des arrêts dans son développement.

1° L'eau mère est refroidie de 35 degrés à 9 degrés en dix heures environ. Il se forme des cristaux ayant la forme de cubo-octaèdres, les faces du cube étant très développées. Dans le cours d'expériences faites sur la coloration des cristaux, j'ai observé que, dans les mêmes conditions de refroidissement, l'eau mère contenant du bleu de méthylène a abandonné de gros cristaux, très remarquables par leur structure. Ces gros cristaux, ayant la forme du cubo-octaèdre ou du cube, sont formés par l'association d'autres éléments cristallisés beaucoup plus petits ayant de 0 m. 002 à 0 m. 005 de longueur. Ceux-ci sont allongés suivant un axe quaternaire et présentent les formes  $p(100)$ ,  $b^1(110)$ ,  $a^1(111)$ . Les petits cristaux sont associés de façon que l'axe suivant lequel s'est fait l'allongement soit parallèle à un des axes quaternaires du gros cristal, ceux qui se trouvent sur la même face étant également disposés. La surface d'adhésion sur les parois du vase est tantôt parallèle à une face du cube  $p(100)$ , tantôt parallèle à la face  $a^1(111)$ . Elle est irrégulière et montre la structure du cristal. On voit, en effet, une croix dont les branches, ayant 0 m. 003 ou 0 m. 004 de largeur, coïncident avec les diagonales de la base carrée s'il s'agit du cube. On a six secteurs si l'on a affaire à une face d'adhésion parallèle à  $a^1(111)$ . Les apparences sont faciles à expliquer : Un cristal cubique est formé de six pyramides ayant les faces du cube pour base et pour sommet le centre du cube. Les secteurs et la croix sont produits par l'intersection de ces pyramides dont les éléments ont des orientations différentes. Ces figures sont semblables à celles que l'on observe quand on examine certains cristaux pseudo-cubiques entre deux nicols croisés.

La même dissolution abandonne, quand elle s'évapore lentement, des cristaux ayant la forme  $p(100)$   $a^1(111)$  dont les faces du cube sont striées comme celles de la pyrite désignée sous le nom de *triglyphe*. Ce mode de striation, particulier à la pyrite, à la cobaltine, à l'ullmanite, n'avait pas encore été observé sur des cristaux artificiels.

Il est à remarquer que la présence de ces stries, parallèles à la direction des trois axes quaternaires du cube, doit être attribuée à la même cause que l'existence de cristaux allongés suivant un axe et situés sur les faces d'un cristal composé. Elles peuvent être considérées comme la ligne de séparation de cristaux très allongés suivant un axe quaternaire. Les cristaux de pyrite peuvent présenter cet allongement, et ceux de Lobenstein (Prusse) sont très remarquables à ce point de vue.

Quand on observe les cristaux produits dans la même solution, on constate que, bien que leur forme soit souvent la même, quelques-uns présentent des faces qui font défaut sur les autres. J'ai cherché à mettre en évidence les causes de cette différence; l'une d'elle est la répartition de

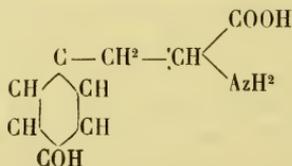
l'eau mère autour du cristal. Un octaèdre d'alun ou d'azotate de plomb, se développant normalement, pourra à un moment donné présenter la face du cube si, dans le voisinage du sommet de l'octaèdre modifié, la quantité de substance dissoute vient à manquer. Il en résulte qu'un cristal doit provoquer la formation d'une face sur un autre qui est près de lui. On peut observer le fait sur une lame de verre, en employant le bimalate d'ammoniaque  $C^6 H^5 O, Az H^3$ . Le corps dissous dans l'eau pure ne donne que les formes holoédriques  $m (110), g^1 (010), b^1 (011)$ . Le bimalate d'ammoniaque inactif, sur lequel j'ai expérimenté, ne donne aussi que ces formes; cependant, lorsqu'une dissolution de ce dernier est laissée sur une lamelle, quelques cristaux d'abord dépourvus des faces  $b \frac{1}{2} (111)$  les présentent quand l'accroissement du cristal est arrêté sur un angle par le voisinage d'un autre cristal. Le cristal, ainsi modifié, étant mis à une place où l'eau mère existe en quantité suffisante, perd sa facette  $b \frac{1}{2}$ , ce qui montre bien l'influence de la quantité de matière dissoute, située dans le voisinage du cristal, sur la production des faces.

SUR UNE NOUVELLE OXYDASE,  
OU FERMENT SOLUBLE OXYDANT, D'ORIGINE VÉGÉTALE,

PAR G. BERTRAND.

Chacun sait avec quelle rapidité le suc des racines de Betterave se colore en rouge puis en noir au contact de l'air et qu'il en est de même pour d'autres sucs végétaux comme ceux des tubercules de Dahlia ou de Pomme de terre, du *Russula nigricans* Bull. (Champignon), etc. Ces colorations sont dues à l'oxydation de la tyrosine sous l'influence d'un ferment soluble.

Or, si l'on compare la facilité de cette oxydation avec la formule de constitution de la tyrosine



et les résultats qui ont été exposés dans une Note précédente <sup>(1)</sup>, il paraîtra peu vraisemblable que cette oxydation soit produite par la laccase. La tyrosine, en effet, ne rentre pas dans la catégorie des corps nettement oxydables par le ferment de l'arbre à laque; elle ne renferme qu'un seul oxhydrile phénolique (OH) et, si elle possède en outre un groupement  $AzH^2$ , c'est dans sa chaîne latérale et non dans son noyau. L'expérience directe confirme

<sup>(1)</sup> *Bulletin du Muséum*, 1896, p. 161.